

PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
International Bureau



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

<b>(51) International Patent Classification 5 :</b> <b>F04B 37/08</b>		<b>A1</b>	<b>(11) International Publication Number:</b> <b>WO 93/25815</b> <b>(43) International Publication Date:</b> <b>23 December 1993 (23.12.93)</b>
<b>(21) International Application Number:</b> <b>PCT/US93/05397</b> <b>(22) International Filing Date:</b> <b>8 June 1993 (08.06.93)</b>		<b>(74) Agents:</b> SMITH, James, M. et al.; Hamilton, Brook, Smith & Reynolds, Two Militia Drive, Lexington, MA 02173 (US).	
<b>(30) Priority data:</b> 07/898,080 12 June 1992 (12.06.92) US		<b>(81) Designated States:</b> DE, GB, JP, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
<b>(71) Applicant:</b> HELIX TECHNOLOGY CORPORATION [US/US]; Mansfield Corporate Center, Nine Hampshire Street, Mansfield, MA 02048-9171 (US).		<b>Published</b> <i>With international search report.</i>	
<b>(72) Inventors:</b> BARTLETT, Allen, J. ; 10 Jillson Circle, Milford, MA 01757 (US). STOCHL, Charles, A. ; 48 Follett Street, Cumberland, RI 02864 (US). GUERRA, Anthony, M. ; 751 First Parish Road, Scituate, MA 02066 (US). DOPSON, Dale, A. ; 257 Stoughton Street, Stoughton, MA 02072 (US). MEROSKI, Paul ; 45 Morgan Street, Melrose, MA 02176 (US). STEVENS, Thomas, F. ; 3 Byard Lane, Westborough, MA 01581 (US).			
<b>(54) Title:</b> CRYOPUMP AND CRYOPANEL HAVING A FROST CONCENTRATING DEVICE			
<b>(57) Abstract</b>			
<p>In a cryopump (10) a frost concentrating device (26) is affixed to a condensing cryopanel (34) and provides surfaces (32) for condensing gases which are cryopumped through an opening (152) in the vacuum vessel. The surfaces (32) of the frost concentrator (26) extend towards the opening (152) in the vacuum vessel and thus limit the amount of gases which condense on the surfaces (22) of the condensing cryopanel facing the opening. The result is that the gap between the radiation shield (18) and the condensing cryopanel (34) does not become significantly narrowed by condensing gases, particularly in the area closest to the opening through which gases are cryopumped. This allows other gases to pass easily through the gap and condense on surfaces (22) of the condensing cryopanel (34) further away from the opening (152) of the cryopump (10) or to be adsorbed by an adsorbent material shielded by the condensing cryopanel (34).</p>			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平7-507855

第5部門第1区分

(43)公表日 平成7年(1995)8月31日

(51)Int.Cl.  
F 04 B 37/08

識別記号  
F I  
府内整理番号  
2125-3H

F I

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平6-501634  
(86) (22)出願日 平成5年(1993)6月8日  
(85)翻訳文提出日 平成6年(1994)12月8日  
(86)国際出願番号 PCT/US93/05397  
(87)国際公開番号 WO93/25815  
(87)国際公開日 平成5年(1993)12月23日  
(31)優先権主張番号 898,080  
(32)優先日 1992年6月12日  
(33)優先権主張国 米国(US)  
(81)指定国 E P (AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M  
C, NL, PT, SE), DE, GB, JP

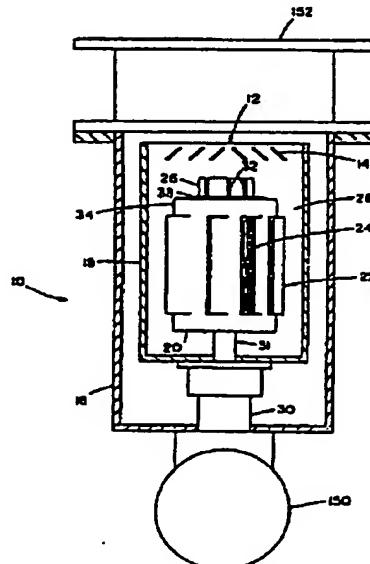
(71)出願人 ヘリックス・テクノロジー・コーポレーション  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州02048-  
9171 マンスフィールド・ナインハンプシ  
ヤーストリート・マンスフィールドコーポ  
レイツセンター(番地なし)  
(72)発明者 パートレット, アレン・ジエイ  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州01757ミ  
ルフォード・ジルソンサークル10  
(72)発明者 ストクル, チャールズ・エイ  
アメリカ合衆国ロードアイランド州02864  
カンバーランド・フォレットストリート48  
(74)代理人 弁理士 小田島 平吉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フロスト濃縮装置を有する低温ポンプおよび低温パネル

(57)【要約】

低温ポンプ(10)において、フロスト濃縮装置(26)は凝縮低温パネル(34)に添付されており、そして真空容器中の開口(152)を通して低温ポンピングされるガスを凝縮する表面(32)を提供する。フロスト・コンセントレイター(26)の表面(32)は真空容器中の開口(152)に向かって延びており、こうして開口に面する凝縮低温パネルの表面(22)上に凝縮するガスの量を制限する。その結果、輻射シールド(18)と凝縮低温パネル(34)との間のギャップは、とくに低温ポンピングされるガスを通す開口に最も近い区域において、凝縮するガスにより有意に狭くならない。これにより、他のガスはギャップを容易に通過し、そして低温ポンプ(10)の開口(152)からさらに離れた凝縮低温パネル(34)の表面(22)上に凝縮することができるか、あるいは凝縮低温パネル(34)によりシールドされた吸着物質により吸着されることがある。



## 請求の範囲

1. 低温ポンピングされるガスが通過する開口を有する真空容器、真空容器の中に存在し、極低温に冷却されそしてガスを吸着する吸着剤を支持する低温パネル、および

低温に冷却され、真空容器中の開口に面しそして前記開口を通過するガスから吸着剤をシールドする低温パネルを具備し、前記低温パネルはそれから前記開口に向かって延び、ガスを遮断する表面を有する

ことを特徴とする低温ポンプ。

2. 低温パネルが多角形の断面を有する中空構造からなり、前記中空構造はその中にキャビティおよび外壁を有し、前記外壁は長い造りで、それらの間に複数の開口を形成する、請求の範囲1の低温ポンプ。

3. 低温パネルがシートからローリングされて外壁内にキャビティを有する管を形成しており、前記外壁は前記管から曲げられた複数のルーパーを有して、その中に形成された開口を有している、請求の範囲1の低温ポンプ。

4. 低温パネルから離れる方向に延びる表面が複数のフィンからなり、前記フィンはそれらが中点において交差するように配置されている、請求の範囲1、2または3の低温ポンプ。

5. 低温パネルから離れる方向に延びる表面が複数のフィンからなり、前記フィンは開口の実質的な部分をスパンするプレートから開口に向かって延びている、請求の範囲1-4のいずれかの低温ポンプ。

12. 極低温に冷却された第1段階の低温パネルでガスを除去し、前記第1段階の低温パネルは複数のそらせ装置をもつ表面を有し、

極低温に冷却されたフロスト・コンセントレイターでガスをさらに除去し、前記フロスト・コンセントレイターは仕事チャンバーへの開口に向かって延びる表面を有し、

極低温に冷却された第2段階の低温パネルでガスをなおさら除去し、前記フロスト・コンセントレイターは前記第2段階の低温パネルに取付されており、

極低温に冷却された吸着剤で追加のガスを除去する  
ことを含むことを特徴とするガスを低温ポンピングする方法。

13. 緩封シールドが第2段階の低温パネルを実質的に取り囲み、前記緩封シールドと前記第2段階の低温パネルとの間に空間が存在し、前記低温パネルから延びる表面は前記のガスが前記空間内で凝縮するのを防止する、請求の範囲1-2の方法。

14. シート材料から曲げられた部分がルーパー材料により被された開口に接続してルーパーを形成するように、そらせ装置のシート材料を切折しつつ曲げられていることを特徴とする、吸着物質を取り囲むシート材料のそらせ装置からなる低温パネルの配列。

15. そらせ装置がシートからローリングされて外壁内にキャビティを有する管を形成しており、前記外壁は前記管から曲げられた複数のルーパーを有して、その中に形成された開口を有している、請求の範囲1-4の低温パネルの配列。

## 特表平7-507855 (2)

6. 低温パネルを実質的に取り囲む緩封シールドをさらに含み、前記緩封シールドと前記低温パネルとの間に空間が存在し、前記緩封シールドから延びる表面は前記空間内で過剰のガスが凝縮するのを防止する、請求の範囲1-5のいずれかの低温ポンプ。

7. 低温ポンピングされるガスが通過する開口に面する、極低温に冷却すべきそらせ装置、および

前記開口に向かって延びる複数の表面を有する、極低温に冷却すべきフロスト・コンセントレイターを具備し、前記フロスト・コンセントレイターは前記開口に直接に近接して存在する前記そらせ装置の外表面に接付されている

ことを特徴とする低温パネルの配列。

8. フロスト・コンセントレイターが複数のフィンからなり、前記フィンはそれらが中点において交差するように配置されている、請求の範囲7の低温パネルの配列。

9. 前記低温パネルの配列は緩封シールドにより実質的に取り囲まれており、前記緩封シールドと前記低温パネルの配列との間に空間が存在し、フロスト・コンセントレイターは前記空間内で過剰のガスが凝縮するのを防止する、請求の範囲7または8の低温パネルの配列。

10. そらせ装置がその中にキャビティおよび外壁を有する中空シリンダーからなり、前記外壁が複数の開口をその中の有し、対応する複数のルーパーが前記外壁から突起している、請求の範囲7、8または9の低温パネルの配列。

11. そらせ装置が支持構造に付着した吸着物質を実質的に取り囲んでいる、請求の範囲7、8、9または10の低温パネルの配列。

## 明細書

### フロスト装置を有する低温ポンプおよび低温パネル

#### 発明の背景

現在入手可能な低温ポンプは、開いたまたは閉じた極低温 (cryogenic) サイクルにより冷却するかどうかにかかわらず、一般に同一の設計の概念を使う。低温の第2段階の配列は、通常4-25Kの範囲において作用し、一次ポンピング表面である。この表面は通常70-130Kの温度範囲で作用する高温シリンドラーにより取り囲まれており、このようなシリンドラーはより低い温度の配列に対して緩封シールドを提供する。緩封シールドは一般にハウジングからなり、このようなハウジングは一次ポンピング表面と排気すべきチャンバーとの間に位置する前の配列を除外して閉じている。このより高い温度、第1段階、前の配列はより高い沸点のガス、例えば、水蒸気のためのポンピング部位として働く。

操作において、より高い沸点のガス、例えば、水蒸気は前の配列上に凝縮する。より低い沸点のガスはその配列を通過し、そして緩封シールド内の体積の中に入り、そして第2段階の配列上に凝縮する。第2段階の配列の温度またはそれ以下において高く、吸着剤、例えば、炭またはセレキュラーシーブでコロイド化された表面は、また、非常に低い沸点のガスを除去するために、この体積内に設けられている。吸着剤の過負荷を防止するために、吸着剤は一般に第2段階の凝縮配列により保護され表面上に準備されている。ガスはこうしてポンピング表面上に凝縮

または吸着されるので、真空のみが仕事チャンバーの中に残る。

#### 発明の要約

輻射シールドが低温パネルの配列の回りに密接に適合する低温ポンプにおいて、輻射シールドと低温パネルの配列との間に制限される空間が存在する。この設計の低温ポンプにおいて、低温ポンピングするガスが通過する開口に密接する低温パネルの配列の表面上により低い沸点のガスが高度に吸着する傾向が存在する。これが起こったとき、これらの吸着するガスからのフロストは輻射シールドと低温パネルの配列との間のギャップを有意に狭くし、開口から遠く離れた低温パネルの配列上の吸着表面に、あるいは吸着物質でコーティングされた表面に、他のガスが通過する能力を制限する。輻射シールドと低温パネルの配列との間のギャップが有意に狭い場合、低温ポンプのポンピング速度は大きく減少する。

本発明は、吸着するガスにより生ずるフロスト (frost) が、とくに低温ポンピングされるガスが通過する開口に密接する区域において、密接に適合する輻射シールドと低温パネルの配列との間のギャップを有意に狭くするのを防止し、これにより低温ポンプをいっそう効率よくかつより高い速度で動作し続けるようにする。

本発明は、密接に適合する低温パネルの配列と輻射シールドとの間のフロストの蓄積を制限する、低温ポンプ、およびその中の低温パネルを提供する。ガスは真空容器中の開口を通して低温ポンピングされる。真空容器内に、極低温に冷却されそしてガスを吸着する吸着剤を支持する低温パネルが存在する。極低温に冷却される吸着低温パネルは真空容器中の開口に面し、そして開口を通過する吸着するガスから吸着低温パネル

をシールドするそらせ装置として作用する。吸着するガスのためのフロスト・コンセントレイター (frost concentrator) の表面は、吸着低温パネルに密接されそして吸着低温パネルから真空容器中の開口に向かって延びている。真空容器中の開口に密接して近接する吸着低温パネルの外表面に、フロスト・コンセントレイターは密接されるか、あるいはそれから形成されている。

真空容器中の開口を通して低温ポンピングされるガスの一部分は延びた表面上に吸着し、こうしてフロストを表面のその領域に濃縮する。コンセントレイターは表面上のフロストの通常の分布を変更し、輻射シールドと吸着低温パネルとの間のギャップにおけるフロストの蓄積の量を減少する。この方法において、輻射シールドと吸着低温パネルとの間のギャップは有意に閉じた状態に保持され、これにより他のガスはギャップを通過し、そして真空容器中の開口から遠く離れた吸着低温パネルの表面上に吸着することができるか、あるいは吸着物質により吸着されることができる。さらに、フロスト・コンセントレイターはガスの非常に効率よい吸着装置であるので、吸着剤をシールドする吸着低温パネルの能力を緩和することができる。

本発明の特徴的なフロスト・コンセントレイターは真空容器の開口の実質的な部分をスパンし、そして互いにそれらの中点において交差するある数のフィンから構成されている。フロスト・コンセントレイターは吸着低温パネルの上部または側面に密接することができる。

本発明の吸着低温パネルの1つの形態はある数の開口を有する中空シリンドラーであり、対応する数のルーバーは外壁から突起している。吸着低温パネルは金属材料の板から作られており、そして吸着物質、特徴

くは炭を支持する低温パネルを実質的に取り囲む。この系列のそらせ装置および開口は非常に低い沸点のガスを吸着低温パネルの内部にアクセスさせると同時に吸着低温パネル内の吸着剤をより高い沸点のガスから実質的にシールドする。吸着低温パネル内に取り囲まれた吸着剤を支持する低温パネルは、長方形の断面を有する中空構造であることができ、ここで炭の粒子はこの構造の外表面に接着されている。

あるいは、本発明の吸着低温パネルは、半径方向に長い造った外壁を有する金属材料の板から作られた中空構造であることができ、ある数の開口が壁の間に存在する。半径方向に長い造った壁は、非常に低い沸点のガスを吸着低温パネルの内部にアクセスさせるすると同時に、吸着低温パネル内の吸着剤をより高い沸点のガスから実質的にシールドする。

#### 図面の簡単な説明

本発明の以上の目的および他の目的、特徴および利点は図面の特徴的な断面の構成のいっそう特徴した説明から明らかとなるであろう。図面において、同様な数字は異なる図面を通じて同一の部分を意味する。図面は必ずしも一定の割合で表されていて、その代わり本発明の原理を示すとき強調されている。

第1図は、上部に開口を有する低温ポンプのための本発明の特徴的な断面の構成である。この図面は輻射シールドの中に取り囲まれたシリンドラー状吸着低温パネルの上部に密接されたフロスト・コンセントレイターを示す。

第2図は、第1図に示す本発明の同一構成の断面側面図である。

第3図は、上部に開口を有する低温ポンプのための本発明の別の構成の断面平面図であり、輻射シールドの中に取り囲まれた多角形の吸着低

温パネルの上部に密接された、フロスト・コンセントレイターを示す。

第4図は、第3図に示す本発明の同一構成の断面側面図である。

第5図は、ガスを低温ポンピングするための開口が吸着低温パネルの端に対して垂直であるときの、本発明の特徴的な断面平面図である。この構成において、フロスト・コンセントレイターはシリンドラ状吸着低温パネルの側面に密接されている。

第6図は、フロスト・コンセントレイターを見る方向から見た第5図に示す、本発明の構成の断面側面図を示す。

第7図は、ガスを低温ポンピングするための開口が吸着低温パネルの端に対して垂直であるときの、本発明の別の断面平面図である。この構成において、フロスト・コンセントレイターは多角形の吸着低温パネルの側面に密接されている。

第8図は、フロスト・コンセントレイターを見る方向から見た第7図に示す、本発明の構成の断面側面図を示す。

第9図は、輻射シールドの中に取り囲まれた普通の吸着低温パネルのそらせ装置の上部に密接された、フロスト・コンセントレイターを示す、本発明の別の構成の断面平面図である。

第10図は、コールド・フィンガーをさらに示す第9図に示す本発明の断面側面図である。

第11図は、3次元の構造体に折り畳まれる前の多角形の吸着低温パネルの平面図である。

第12図は、吸着性物質が外表面のいくつかに接着されている低温パネルの斜視図である。

第13図は、外表面に接着した吸着性物質を有する低温パネル、吸着

性物質の低温バケルを実質的に取り囲むシリングー状低温バケル、およびフランジと低温バケルとの間の通路をつくるフランジを有する幅射シールドを示す本発明の断面側面図である。

第14図は、フロスト・コンセントレイターの別の意様の斜視図である。

第15図は、フロスト・コンセントレイターの他の別の意様の平面図である。

第16図は、フロスト・コンセントレイターの追加の意様の平面図である。

第17図は、フロスト・コンセントレイターの利益をもたないシリングー状低温バケルの上表面上にフロストの沈着を有する低温ポンプの断面側面図である。

第18図は、フロストの沈着に関してフロスト・コンセントレイターを使用する利益を示す本発明の断面側面図である。

#### 好ましい意様の詳細な説明

第1図および第2図は、低温ポンプの中にガスを低温ポンピングするための開口を上部に有する低温ポンプについての本発明の好ましい意様を描写する。ゲート弁が開きそしてガスが前の配列14の上を通過するとき、ガスは開口12を通して低温ポンプ10に入る。前の配列14は70～130Kに冷却され、そしてより高い沸点のガス、例えば、水蒸気を凝縮する。より低い沸点のガス、例えば、水素およびアルゴンは前の配列14を通過し、そして幅射シールド18の内部に入る。幅射シールド18は低温ポンプ10の真空容器の壁16により実質的に取り囲まれてい

リingerー状低温バケル20と幅射シールド18との間のギャップ28は凝縮するガスにより有りに決くならない。その結果、他のガスはシリングー状低温バケル20の下表面およびシリングー状低温バケル20内に吸収された炭素130（第12図）に対してよりすぐれたアクセスを有する。ギャップ28が有りに決くなるのを防止することによって、ポンピング速度および低温ポンプ10の効率は改良される。

フロスト・コンセントレイター26は種々の設計の形態を取ることができる。第14図～第16図に示すフロスト・コンセントレイター26の別の意様は、形状を除外する各設計は低温ポンプ10の開口に向かって延びる複数の表面を有することにおいて、互いに共通する。第14図は、中点において交差してアスクリスク形構造を形成する複数の半円方向のフィン44および放射フィン44を取り囲みかつそれらに接続する円形壁42を有する。フィン44および円形壁42をブレート33上に取り付けられている。第15図は、直角で互いに交差してグリップ形構造を形成する、ブレート33に取り付けられた複数のフィン52を有するフロスト・コンセントレイター50の平面図を示す。第15図に見られる意様は互いに直角で交差するわずかに4枚のフィン52を示すが、任意の数のフィン52または角度を使用することができる。第16図はブレート33に取り付けられた複数のフィン62を有するフロスト・コンセントレイター60の平面図を示し、これらのフィン62はそれらの配置が円形であるように、互いに對して平行でありかつ変化する長さをもつ。フィン62の数は変化することができ、そして平面図は長方形または任意の他の形状であることができる。

第1図および第2図の好ましい意様において、フロスト・コンセント

#### 特表平7-507855 (4)

る。幅射シールド18は一般に70～130Kの温度に冷却され、そしてシリングー状低温バケル20のための幅射シールドを提供する。

第17図は、本発明のフロスト・コンセントレイターをもたないと起こりうる問題を図解する。シリングー状低温バケル20の外部上で凝縮するガス、例えば、開口12を通して低温ポンプ160の幅射シールド18の内部の中に入るアルゴンは、凝縮低温バケル184の上表面166上で高度に凝縮する傾向がある。それ自身示されていないが、配列164は開いていてそらせ板とともに、ガスを配列内の吸収剤へ流れさせる。凝縮するガスは、凝縮低温バケル184と幅射シールド18との間のギャップ28を有意に決くするフロストのブランケット162を凝縮低温バケル184の上表面166上に形成する。その結果、ガスは凝縮低温バケル184のより低い表に對して制限されアクセスを有し、これによりポンピング速度および低温ポンプ160の効率を減少する。本発明は、配列と幅射シールドとの間のギャップから離れる方向にフロストを高めるためにフロスト・コンセントレイターを使用することによって、フロストの沈着により引き起される問題を処理する。

第1図、第2図および第18図に示すように、幅射シールド18の内部の中に入るより低い沸点のガスの一部分はフロスト・コンセントレイター26上で凝縮する。より低い沸点のガス、例えば、アルゴンが幅射シールド18の内部の中に位置するシリングー状低温バケル20の上表面34に到達できる前に、フロスト・コンセントレイター26はそれらのガスをフィン32上に凝縮させる。凝縮するガスはフロスト・コンセントレイター26の表面にフロストのブランケット170を形成する。これらのガスが上表面34上で凝縮することによって、シ

レイター26はガスを低温ポンピングする開口の実質的な部分をスパンし、そして4～25Kの範囲の温度に冷却する。フロスト・コンセントレイター26は、中点において交差してアスクリスク形構造を形成する複数の金属の放射フィン32から構成されている。このアスクリスク形構造はブレート33上に取り付けられている。ブレート33はシリングー状低温バケル20へのフロスト・コンセントレイター26の取り付けを促進する。あるいは、フィン32はすぐれた熱伝導体である赤金材料から作られている。一般に、フィン32の高さは約1インチであるが、この高さは変化させることができる。

シリングー状低温バケル20は炭素130（第12図）をより高い沸点のガスからシールドすると同時に吸収のための炭素130への低温点ガスのアクセスを可能とする。シリングー状低温バケル20は一般に4～25Kの範囲の温度に冷却され、そしてその表面上により低い沸点のガス、例えば、アルゴンを凝縮させる。シリングー状低温バケル20は金属材料の板から作られる。シリングー状低温バケル20の壁から打抜かれ複数のそらせ板22が、たシリングー状低温バケル20から外方に放射している。そらせ板は平らな金属板に切断し、次いでこの金属板をシリングーにローリングするか、あるいはカッブをは金属板から切り取り、次いで切断してそらせ板を形成することができる。

好ましい意様において、そらせ板22を45°の角度で外方に角度をもたせるが、種々の角度を使用できる。さらに、好ましい意様において、そらせ板22は直線であるが、別の意様において、そらせ板22は曲がりを組み込むことができる。複数のそらせ板の開口24はそらせ板22の形成から生じ、そしてそらせ板の開口24の数はそらせ板22の数に

## 特表平7-507855 (5)

相当する。辐射シールド18の表面に対して垂直の方向から来るより高い沸点のガスから、そらせ板の開口24の実質的な部分がシールドされるように、そらせ板22に角度をもたせる。これはより高い沸点のガスがシリンダー状低温パネル20の内部に入るのを防止するとき有効である。なぜなら、より高い沸点のガスは一般に辐射シールド18からはね返るからである。

あるいは、非常に低い沸点のガスがシリンダー状低温パネル20の内部に入るよう、そらせ板22に角度をもたせる。非常に低い沸点のガスはそらせ板の開口24に直接入るか、あるいはまずそらせ板22からはね返ることによって入る。したがって、シリンダー状低温パネル20はその中に収容された炭素130をより高い沸点のガスからシールドして、ガスが絶上に凝縮するのを防止する。そらせ板の開口24は非常に低い沸点のガス、例えば、水素がシリンダー状低温パネル20の内部に入ることができるようにし、ここでそれらのガスはシリンダー状低温パネル20内に収容された炭素130(第12図)により吸着される。

前の記載14および辐射シールド18はコールド・フィンガー30により冷却されるが、フロスト・コンセントレイター26、シリンダー状低温パネル20および炭素130(第12図)はコールド・フィンガー31により冷却される。両者のコールド・フィンガー30および31は冷度ユニット150により冷却される。

第3図および第4図は、第1図および第2図に示す低温ポンプ10に類似する本発明の態様である低温ポンプ70を示す。低温ポンプ70は低温ポンプ10(第1図および第2図)同一方法で作動し、唯一の差は辐射シールド18の内部を占有する多角形の低温パネル72を有する。

挿入して多角形の低温パネル72の構造を安定化する。ウイング82を開閉する面78と出会うまで内方に折り畳む。ウイング82の目的は、スリット76(第4図)が多角形の低温パネル72の上部に到達するのを停止することである。フロスト・コンセントレイター26(第4図)上に凝縮しないガスは、多角形の低温パネル72の上表面74(第4図)上に凝縮する可能性が最も強い。したがって、多角形の低温パネル72の上端におけるスリット76(第4図)を閉じると、炭素130(第12図)への非吸着性ガス(低沸点ガス)のアクセスを有意に延滞しないで、多角形の低温パネル72上にガスが凝縮する確率を有意に増加することが保証される。さらに、多角形の低温パネル72の上部にスリット76を到達させないことによって、多角形の低温パネル72の上表面74上に凝縮する過剰のガスが、多角形の低温パネル72内に収容された炭素130(第12図)上に凝縮するのが防止される。フロスト・コンセントレイター26(第4図)は、多角形の低温パネル72の上部84(第3図および第11図)に取付される。

第5図および第6図は、低温ポンピングすべきガスのための開口92がシリンダー状低温パネル94の始に対しても垂直に位置する場合のための、低温ポンプ100を示す。シリンダー状低温パネル94はシリンダー状低温パネル20(第1図および第2図)に類似するが、ただしシリンダー状低温パネル94の側面にフロスト・コンセントレイター96を取付るために、フラット98がシリンダー状低温パネル94の側面に配置されている。フロスト・コンセントレイター96は開口92に面するように位置する。これはガスが開口92を通して低温ポンピングされてフロスト・コンセントレイター96上に凝縮するのを可能とし、これ

多角形の低温パネル72は4つの面78および4つの面79を有し、これらの面は半径方向に長い途っており、面78は面79より大きい半径を有する。各面78は面79の次に存在し、スリット76がそれらの間に存在する。スリット76は辐射シールド18から垂直に見たとき小さく、そして辐射シールド18から垂直以外の角度で見たときより大きいように、スリット76はある角度で配置されている。この方法において、辐射シールド18から垂直にはね返る、り高い沸点のガスは多角形の低温パネル72に入るのを実質的に防止されるが、辐射シールド18から垂直以外の角度ではね返る非常に低い沸点のガスの一部は多角形の低温パネル72の内部に入ることができる。別の説において、任意の数の面78、面79またはスリット76が存在することができる。炭素130(第12図)は多角形の低温パネル72内に収容されており、そして多角形の低温パネル72の中のスリット76は低沸点ガス、例えば、水素の炭素130(第12図)へのアクセスを可能とする。面78および面79の半径方向の長い途は多角形の低温パネル72の低沸点ガスの通過を可能とするが、辐射シールド18に対して曲面に動き、面78または面79に突き当たる可能性のあるより高い沸点のガスを反射させる。

第11図は、3次元の構造に折り畳む前の多角形の低温パネル72を示す。好みの結構において、多角形の低温パネル72は高い熱伝導性の材料、例えば、鋼の板から作られる。あるいは、多角形の低温パネル72はすぐれた導体である板材料から作ることができる。面78および面79を折り畳み、そしてタブ80を基部内の対応するスロットの中に

により過剰のガスが開口92に最も近いシリンダー状低温パネル94の表面108上に凝縮するのを防止される。過剰のガスが表面108上に凝縮するのを防止することによって、辐射シールド90とシリンダー状低温パネル94との間のギャップ104は有意に狭くならない。これにより、ガスは開口92の反対側のシリンダー状低温パネル94の表面に容易にアクセスすることができるか、あるいは炭素130(第12図)上に凝縮するためにそらせ板の開口24に入ることができる。

第7図および第8図は、低温ポンピングすべきガスのための開口92が多角形の低温パネル72の始に対しても垂直に位置する場合のための、低温ポンプ110を示す。多角形の低温パネル72は多角形の低温パネル72(第3図および第4図)に類似するが、ただしフロスト・コンセントレイター96は多角形の低温パネル72の側面に面78で取付されている。

低温ポンプ110は第5図および第6図に描写されている低温ポンプ100のそれと同様な方法で作動する。フロスト・コンセントレイター96は開口92に面するように位置する。これにより、ガスは開口92を通して低温ポンピングされてフロスト・コンセントレイター96上に凝縮することができ、過剰のガスは開口92に最も近い多角形の低温パネル72の表面112上に凝縮するのを防止される。過剰のガスが表面112上に凝結するのを防止することによって、辐射シールド90とシリンダー状低温パネル72との間のギャップ104は有意に狭くならない。これにより、ガスは開口92の反対側のシリンダー状低温パネル72の表面に容易にアクセスすることができるか、あるいは炭素130(第12図)上に凝縮するためスリット76に入ることができる。

特表平7-507855 (6)

第9図および第10図は、輻射シールド18の内部を占有する普通の低温パネル122を有する低温ポンプ120を示す。フロスト・コンセントレイター26は普通の低温パネル122の上部に取付かれている。開口12を通して低温ポンピングされそして輻射シールド18の内部に入るガスの一部はフロスト・コンセントレイター26上に凝結する。これにより、過剰のガスは普通の低温パネル122の上表面124上に凝結するのを防止され、これにより凝結するガスが輻射シールド18と普通の低温パネル122との間のギャップ126が有意に狭くするのを防止される。

第12図は、低温パネル20、72および94(第1図-第7図に示す)内に収容される放電130を示す。放電130の本体は長方形の断面を有する中空の管であるが、シリンドラーであるか、あるいは他の形態であることができる。放電130の基部136は、突いた下部をもつ中空のディスクの構造を有する。炭の粒子132は4つの面134に接着剤により接着されている。放電130が4~25Kの範囲の温度に冷却されたとき、炭の粒子132は低温点ガス、例えば、水素を吸着する。

第13図は、シリンドラー状低温パネル20内に取り込まれた炭素130を示す。第13図に示されている態様において、シリンドラー状低温パネル20は炭素130の基部136上に静止する。別の態様において、シリンドラー状低温パネル20は炭素130の基部136の上に適合する。フランジ140は輻射シールド18の下部から突起し、そしてフランジ140と基部136との間のギャップ142をもって基部136を取り囲む。フランジ140の目的は、米国特許出願第07/647,848

号、1991年1月30日提出に開示されているような、冷却されたコールド・フィンガー上に凝結するガスの量を制限する狭い通路を提供することである。

本発明をその好みの態様を多段してとくに示しかつ説明したが、理解されるように、本発明の精神および範囲から逸脱しないで種々の変化および変更が可能である。

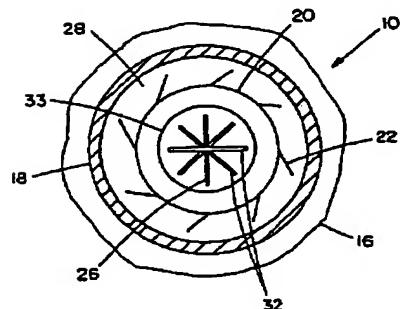


FIG. 1

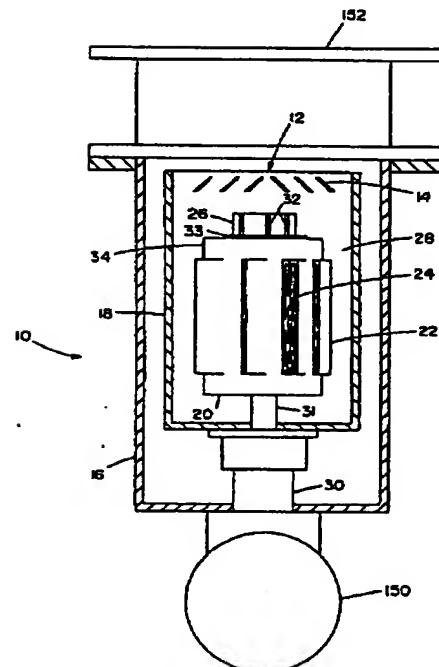


FIG. 2

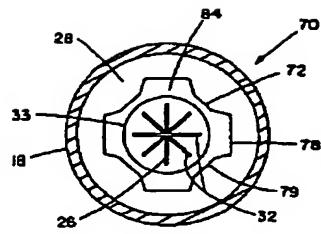


FIG. 3

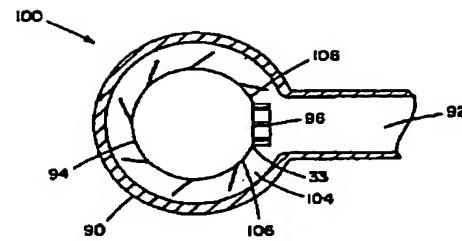


FIG. 5

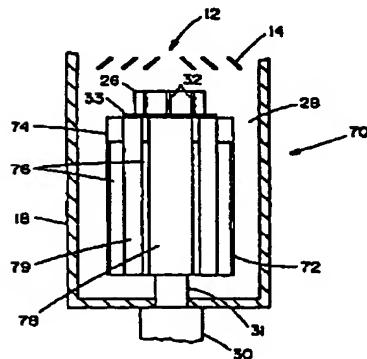


FIG. 4

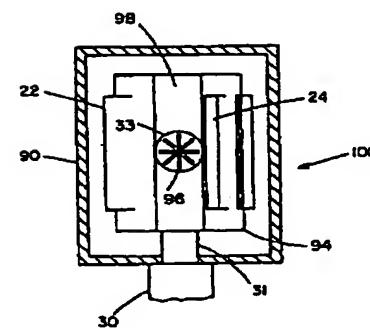


FIG. 6

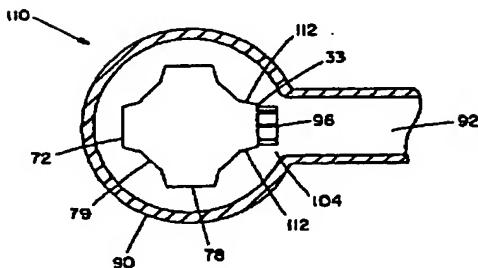


FIG. 7

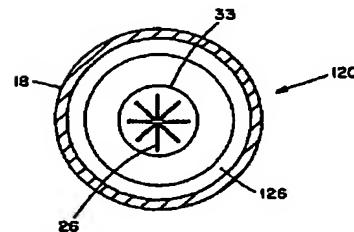


FIG. 9

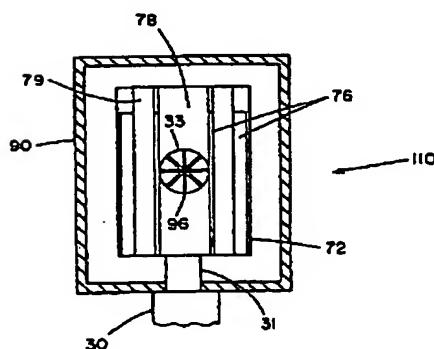


FIG. 8

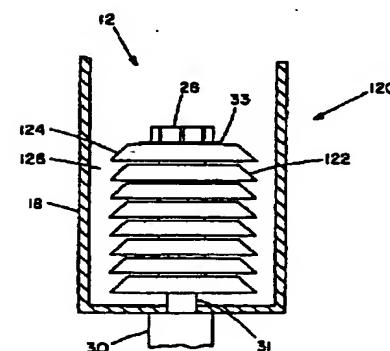


FIG. 10

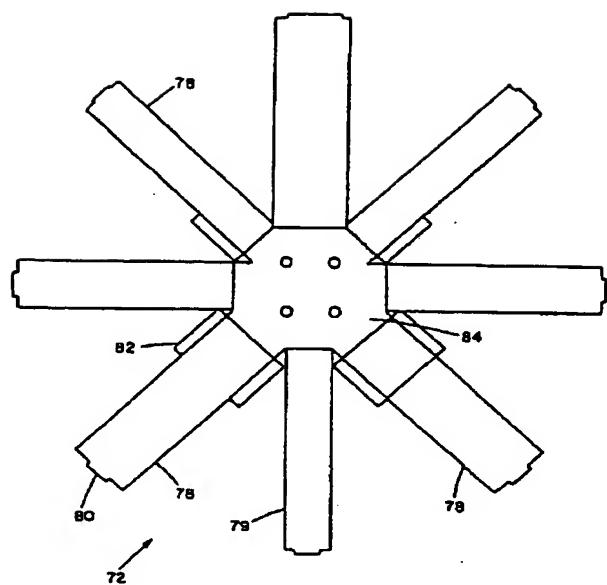


FIG. 11

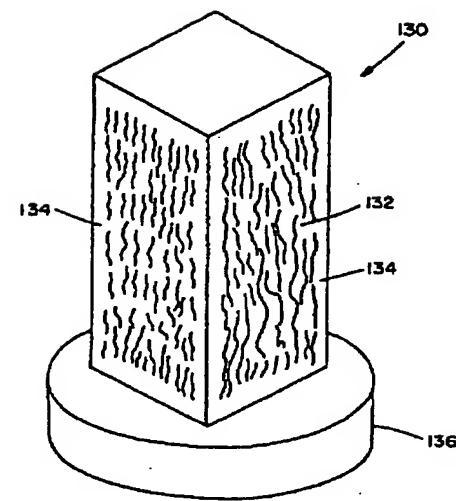


FIG. 12

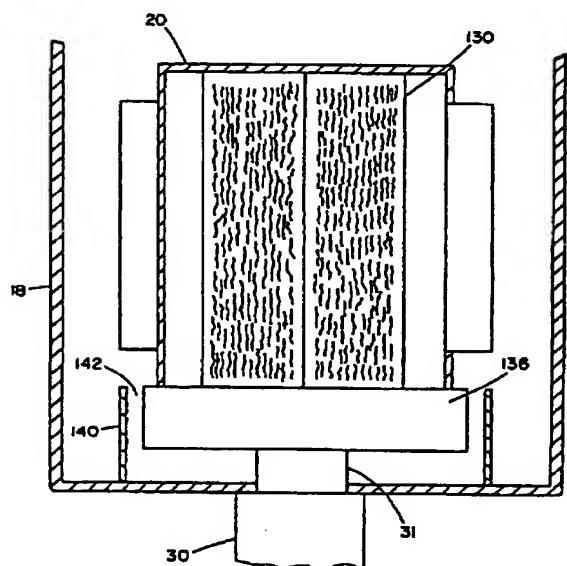


FIG. 13

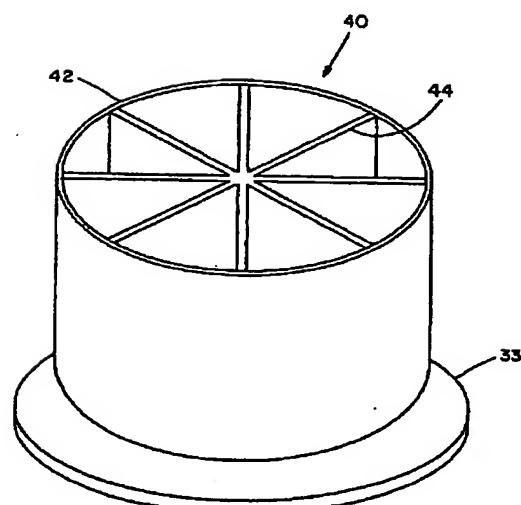


FIG. 14

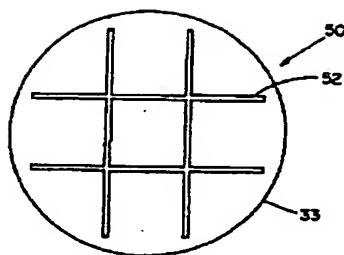


FIG. 15

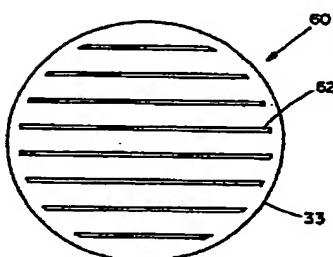


FIG. 16

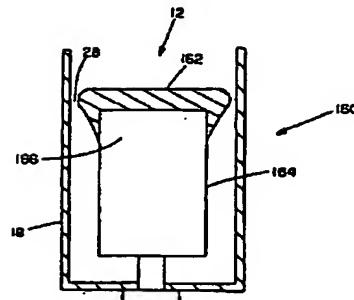


FIG. 17

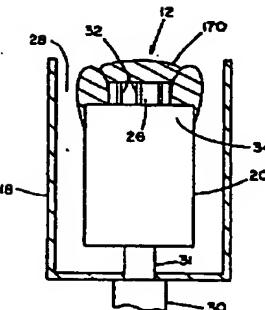


FIG. 18

## 国際特許報告

PCT/US 83/05397

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER of second distributor system using reflector bar  
Assigning to International Patent Classification (IPC) or to Local Classification and CPC  
Int.C1. 5 F04B37/06

II. FIELDS SEARCHED  
International Patent Classification  
Closely related fields

Documentaion reported under this classification is also given in search report  
In the cases that such documents are disclosed in the search report

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELATED

Country*	Country of Origin, if any indicated, where appropriate, of the inventor or applicant	Published in which Office
A	EP, A, B 445 503 (LEYBOLD AG.) 13 September 1991 see the whole document	1
A	EP, A, B 134 942 (XADI) 27 March 1985 see the whole document	1
A	DE, A, B 456 715 (RELLIEN) 12 August 1978 see page 2, paragraph 4 - page 3, paragraph 1; figure	1
A	EP, A, B 117 515 (HELIX TECHNOLOGY CORP.) 9 September 1984	
F, A	WO, A, B 214 057 (HELIX TECHNOLOGY CORP.) 20 August 1992	

\* Special component of other component  
\*\* The document contains the disclosure of the invention and is considered as prior art for the examination of the present invention  
Other documents not published as or later than the International application date or priority date  
Other documents not published as or later than the International application date or priority date and not available  
Other documents not published as or later than the International application date or priority date and not available  
Other documents not published as or later than the International application date or priority date and not available  
Other documents not published as or later than the International application date or priority date and not available  
Other documents not published as or later than the International application date or priority date and not available  
Other documents not published as or later than the International application date or priority date and not available  
Other documents not published as or later than the International application date or priority date and not available

## IV. CERTIFICATION

Date of the second Component of the International Search	Date of filing of the International Search Report
17 SEPTEMBER 1993	28.09.93
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of International examiner TOM ASKE H.-P.

国際特許報告  
PCT/US 83/05397  
75668

This section lists the prior art documents relating to the subject document cited in the above-mentioned International search report.  
The documents are not examined in the European Patent Office for an International Patent Office. It is the responsibility of the patentee which are clearly given for the purpose of information. 27/09/93

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patentee
EP-A-0445503	21-05-91	DE-A- 4004755 DE-A- 5219478 DE-A- 5212567	09-09-91 10-08-92 11-09-92
EP-A-0134942	27-03-85	DE-A- 456-113 CA-A- 1223239 DE-A- 3467219 EP-A- 1417728 JP-A- 672-1326 US-B- 624-5710	23-07-85 20-10-87 10-12-87 19-05-88 22-01-89 07-10-87
DE-A-2455712	12-08-76	DE-A- 4707485	14-05-78
EP-A-0117323	05-09-84	DE-A- 4130473 DE-A- 5411447 JP-A- 592-2371	22-05-84 23-06-84 04-12-84
WO-A-9214057	20-08-92	DE-A- 7- 9-97	20-10-92

For more details about this patent, see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/13

フロントページの続き

(72)発明者 ゲラ, アンソニー・エム  
アメリカ合衆国マサチュセッツ州02066シ  
テュエイト・ファーストバリツシユロード  
751  
(72)発明者 トプソン, デイル・エイ  
アメリカ合衆国マサチュセッツ州02072ス  
トートン・ストートンストリート257

(72)発明者 メロスキ, ポール  
アメリカ合衆国マサチュセッツ州02176メ  
ルローズ・モーガンストリート45  
(72)発明者 ステーブンス, トーマス・エフ  
アメリカ合衆国マサチュセッツ州01581ウ  
エストポロ・バイアードレイン3